

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **04-200459**

(43)Date of publication of application : **21.07.1992**

(51)Int.Cl.

A61B 8/12
A61B 17/34
G01N 29/26

(21)Application number : **02-329998**

(71)Applicant : **FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD**

(22)Date of filing : **30.11.1990**

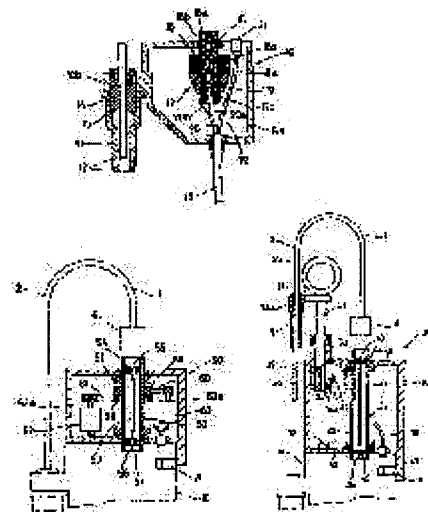
(72)Inventor : **TANAKA TOSHIKAZU**
ISHIGURO MASAOKI
TAKAGI YUKIO

(54) ULTRASONIC TESTING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable selecting of operation of an ultrasonic transmitter/receiver either by a linear scanning or a radial scanning by connecting either a linear operation unit or a radial operation unit to a mount unit.

CONSTITUTION: An ultrasonic probe 1 is mounted removably on a linear operation unit 30, which then, is mounted to a mount unit 10 removably. A connecting section 6 provided at a base end of an inserting member 2 of the ultrasonic probe 1 is fitted into a rotary cylinder 41, which then is fitted into an electrode 16b at a rotary section 16 of a rotary type connector 15 and a connection pin 46 of a wiring 42 is connected to an electrode 16a. A radial operation unit 50 has a rotary cylinder 52 supported rotatably on bearings 51 and 51 as signal transmission means and the connecting section 6 of the ultrasonic probe 1 is fitted on the side where a connection 55 of a rotary cylinder 52 is provided. Thus, a linear scanning or a radial scanning is possible by mounting the linear operation unit 30 or the radial operation unit 50 to the mount unit 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-200459

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)7月21日

A 61 B 8/12

17/34

3 1 0

9052-4C

G 01 N 29/26

5 0 1

8932-4C

6928-2J

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全12頁)

⑭ 発明の名称 超音波検査装置

⑮ 特 願 平2-329998

⑯ 出 願 平2(1990)11月30日

⑰ 発 明 者 田 中 俊 樹 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内

⑰ 発 明 者 石 黒 雅 明 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内

⑰ 発 明 者 高 木 幸 雄 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内

⑱ 出 願 人 富士写真光機株式会社 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地

⑲ 代 理 人 弁理士 影 井 俊 次

明 細 書

1. 発明の名称

超音波検査装置

2. 特許請求の範囲

(1) 可撓性を有する挿入部材の先端に回転伝達手段により回転せしめられる超音波送受信器を装着した超音波プローブと、該超音波プローブの基端部分を摺動可能に挿通させるためのプローブ挿通部を設けると共に、超音波観測装置に接続されるコードを備えたマウントユニットと、前記超音波プローブをその軸線方向に押し引きすることによって、前記超音波送受信器を直線方向に移動させてリニア走査を行わせるリニア操作ユニットと、前記回転伝達手段を動作させて、前記超音波送受信器を回転方向に変位させてラジアル走査を行わせるラジアル操作ユニットとからなり、前記リニア操作ユニット及びラジアル操作ユニットには、前記超音波プローブを着脱可能に連結するための

一側コネクタと、前記マウントユニットに着脱可能に連結する他側コネクタとを設け、前記マウントユニットには、前記リニア操作ユニットまたはラジアル操作ユニットの前記他側コネクタと選択的に接続するコネクタ部を設ける構成としたことを特徴とする超音波検査装置。

(2) 前記リニア操作ユニットには、前記超音波プローブを直線的に変位させるリニア操作手段と、該リニア操作手段の変位量を検出する変位検出手段と、一端が一側コネクタを構成し、他端が他側コネクタを構成する回転自在な筒状の信号伝達手段とを設け、前記ラジアル操作ユニットには、一端が一側コネクタを構成し、他端が他側コネクタを構成する回転自在な筒状の信号伝達手段と、該信号伝達手段を回転駆動する回転駆動手段と、この回転駆動手段の回転角度を検出する角度検出手段とを設け、また前記マウントユニットには、前記リニア操作ユニット及びラジアル操作ユニット

の信号伝達手段と連結してそれと一体回転する回転部と、前記コードに接続される固定部と、該回転部と固定部との間に介装した流体接点を備えた回転型コネクタを設け、さらに前記超音波プローブの回転伝達手段を前記リニア操作ユニットまたはラジアル操作ユニットの信号伝達手段と一体回転可能に連結する構成としたことを特徴とする請求項(1)項記載の超音波検査装置。

(3) 前記超音波プローブを内視鏡の処置具等を挿通させる挿通路に挿通可能な細径プローブで構成し、また前記マウントユニットには前記挿通路における導入部に着脱可能な取付部を形成する構成としたことを特徴とする請求項(1)項または(2)項記載の超音波検査装置。

(4) 前記導入部に着脱可能に装着されるマウントピースを設け、該マウントピースに前記マウントユニットの取付部を着脱可能に装着する構成としたことを特徴とする請求項(3)項記載の超音波検査装置。

いる。

ここで、超音波検査、診断の精度及び機能の向上を図るために、近年においては、超音波送受信器を体内に挿入して、検査、診断の対象となる部位の近傍位置にまで導いて、超音波の送受信を行うようにしたものを用いられるようになってきている。また、内視鏡による検査、診断に加えて当該検査対象部位の体腔壁内組織に関する情報をも取得して、3次元的な検査を行うために、超音波プローブを内視鏡をガイドとして体内に挿入するようにしたものも開発されている。このために、内視鏡に設けられている鉗子その他の処置具を挿通するために設けられている挿通路を介して超音波プローブを挿通させて、超音波送受信器を挿通路の先端部分から体内に導出した状態で超音波の送受信を行うように構成している。

〔 発明が解決しようとする課題 〕

ところで、超音波送受信器の走査としては、電

査装置。

3. 発明の詳細な説明

〔 産業上の利用分野 〕

本発明は、人体の体内等に挿入されて、超音波診断、検査を行うための超音波検査装置に関するものである。

〔 従来の技術 〕

超音波検査装置は、超音波送受信器とその観測装置とを有し、この超音波観測装置は超音波信号の送信回路及び受信回路と、この受信回路で受信した超音波反射エコー信号の処理回路及び超音波画像のモニタ装置とから大略構成される。そして、超音波送受信器によって体内に向けて超音波を送信してその反射エコーを受信し、この受信信号を超音波観測装置に伝送して信号処理を行うことにより得られる体内組織の状態等に関する情報をモニタ装置に超音波画像として表示するものであって、医療等の分野において広く用いられて

子走査式のものと、機械走査式のものとがあり、また機械走査式のものにあっては、超音波送受信器を直線的に変位させるようにしたりリニア走査式のものと、回転方向に変位させてスキャンするラジアル走査式のものが代表的なものである。そして、前述したように、内視鏡をガイドとして挿入するタイプのものにあっては、超音波送受信器の小型化等の見地から機械走査式で動作させるように構成したものが一般に用いられる。

ここで、機械式でリニア走査を行うものにおいては、超音波プローブの先端に設けた超音波送受信器を体腔等の腔壁に密着させるか、または水等の超音波伝播部材を介在させて、腔壁に対面させて、超音波プローブを手動若しくは適宜の駆動手段により押し引き操作することにより、超音波送受信器を直線的に移動させる間に超音波パルスを入射し、その反射波を受信して、この超音波受信信号を超音波観測装置に伝送するように構成され

ている。これと共に、超音波送受信器の位置をエンコード等の位置検出手段で検出し、この位置信号も超音波観測装置に入力されるようになされている。そして、この超音波受信信号と超音波送受信器の位置信号とに基づいて、超音波観測装置において超音波画像を表示することができるようになる。

また、ラジアル機械走査方式の超音波検査装置は、超音波プローブをモータ等の回転駆動手段に接続し、該回転駆動手段により超音波送受信器を回転させながら超音波の送受信を行うもので、この方式のものにあっても、超音波送受信器の回転角度を検出して、これら超音波受信信号と超音波送受信器の回転角度位置信号とに基づいて超音波画像が表示されることになる。

これら各走査方式のうち、超音波検査を行うべき部位等によっては、リニア走査を行うようにする方が便利である場合があり、またラジアル走査

方式の方が有利である場合もある。

然るに、従来技術による機械走査式の超音波検査装置にあつては、リニア走査方式またはラジアル走査方式のいずれか一方の走査方式しか取ることができない構造となっており、従つて超音波検査を行うべき部位その他の要求に応じて走査方式を選択することができなかった。

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであつて、リニア走査方式でもラジアル走査方式でも作動させることができるようにした超音波検査装置を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

前述した目的を達成するために、本発明は、可換性を有する挿入部材の先端に回転伝達手段により回転せしめられる超音波送受信器を装着した超音波プローブと、該超音波プローブの基端部分を摺動可能に挿通させるためのプローブ挿通部を設けると共に、超音波観測装置に接続されるコード

を備えたマウントユニットと、前記超音波プローブをその軸線方向に押し引きすることによって、前記超音波送受信器を直線方向に移動させてリニア走査を行わせるリニア操作ユニットと、前記回転伝達手段を作動させて、前記超音波送受信器を回転方向に変位させてラジアル走査を行わせるラジアル操作ユニットとからなり、前記リニア操作ユニット及びラジアル操作ユニットには、前記超音波プローブを着脱可能に連結するための一側コネクタと、前記マウントユニットに着脱可能に連結する他側コネクタとを設け、前記マウントユニットには、前記リニア操作ユニットまたはラジアル操作ユニットの前記他側コネクタと選択的に接続するコネクタ部を設ける構成としたことをその特徴とするものである。

〔作用〕

このような構成を採用することによって、マウントユニットにリニア操作ユニットを接続すると

共に、このリニア操作ユニットに超音波プローブを接続すれば、超音波送受信器を直線方向に変位させることによって、該超音波送受信器をリニア走査させて、リニア方向の超音波画像情報を取得することができる。また、リニア操作ユニットに代えて、ラジアル操作ユニットをマウントユニットに接続し、このラジアル操作ユニットに超音波プローブを接続すれば、超音波送受信器をラジアル方向に変位させて、この方向における体内等における超音波情報が得られる。

而して、前述した如く、マウントユニットを用い、このマウントユニットにリニア操作ユニットとラジアル操作ユニットとを選択的に接続可能とすることにより、これらリニア操作ユニット及びラジアル操作ユニットに共通な部品をマウントユニット側に配置することによって、部品の共用化を図ることができるようにすると共に、このマウントユニットを内視鏡の処置具等の挿通路に装着

して用いることができるようになる。

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基いて詳細に説明する。

なお、以下においては、超音波検査装置を内視鏡Sの鉗子その他の処置具を挿通させるために設けられる挿通路Cを介して体内に導くように構成したものとして説明するが、この超音波検査装置における超音波プローブを直接体内に挿入するように構成することもできることはいうまでもない。

本発明に係る超音波検査装置は、第1図及び第3図から明らかなように、超音波プローブ1と、マウントユニット10と、リニア操作ユニット30と、ラジアル操作ユニット50と、モニタ装置Mを有する超音波観測装置Tとから構成される。

超音波プローブ1は軟性部材からなる挿入部材2の先端に先端硬質部3を装着し、この先端硬質

部3に、その回転力が先端硬質部3にまで伝達されて、該先端硬質部3と共に超音波送受信器4を回転動作させることができる。また、この挿入部材2の多重コイルばね2b内には、同軸ケーブルからなる超音波信号の送受信線5が挿通されている。そして、この超音波送受信器4の回転時には、送受信線5も多重コイルばね2bと一体的に回転せしめられることになる。

超音波プローブ1の基端部には、該超音波プローブ1の走査操作を行うためのリニア操作ユニット30またはラジアル操作ユニット50を着脱可能に接続させるための連結部6が形成されている。この連結部6は、電極ピン6aと、割りの入った連結筒体6bとからなり、電極ピン6aには送受信線5を構成する配線5aが接続され、また連結筒体6bには送受信線5の配線5bが接続されている。このように、連結筒体6bは、一の電極を形成するものであるから、該連結筒体6bは導電性部材で形成され、

部3に基板振動子からなる超音波送受信器4を装着してなるものである。

先端硬質部3は、挿入部材2に対して相対回転可能に連結されており、該先端硬質部3に装着した超音波送受信器4の送受信面4aはこの先端硬質部3の一侧に形成した開口に臨んでいる。そして、超音波送受信器4をリニア方向またはラジアル方向に走査させることによって、この走査範囲における体内組織断層に関する超音波画像を取得することができるように構成されている。

挿入部材2は内視鏡Sの挿通路Cを介して挿通される関係から、この挿通路C内に挿通可能な細径のもので、第2図に示したように、フッ素樹脂等のように滑りの良い軟性チューブ材からなる可撓性のスリーブ2a内に、先端に先端硬質部3を連結した多重コイルばね2bを挿通してなるコントロールケーブルとなっている。従って、スリーブ2a内の多重コイルばね2bの基端部部分を回転させれ

しかもそれと電極ピン6aとの間には絶縁部材6cが介装されている。

前述した連結筒体6bは、多重コイルばね2bの基端部に嵌合固着した回転部材7に連結されている。この回転部材7は、手動操作で連結部6の連結筒体6bを回転させることによって、多重コイルばね2bをこれに追従回転させて、超音波送受信器4の送受信面4aを所望の方向に向けることができるようにするものである。

さらに、挿入部材2におけるスリーブ2aのうちの内視鏡Sの挿通路Cから外部に導出する部分には、該スリーブ2aより剛性の高いチューブからなる保護スリーブ8が連設されている。

マウントユニット10は、内視鏡Sの挿通路Cにおける導入部CEに着脱可能に装着されて、超音波プローブ1をガイドすると共に、第3図に示したように、この超音波プローブ1が接続されるリニア操作ユニット30またはラジアル操作ユニット50

を装着するためのものである。また、異なる形態の導入部を有する内視鏡にも装着することができるようになるために、このマウントユニット10は直接導入部CEに装着するのではなく、取付用のアダプタを構成するマウントピース11を用い、このマウントピース11を介して導入部CEに着脱可能に装着されるようになっている。

マウントピース11は両端が開口した筒状の部材からなり、その外周部にシール部材12が装着されて、導入部CEに密着状態にして装着できるようになっている。また、その上部位置には、マウントユニット10を着脱可能に連結するためのフランジ部11aが形成されている。

マウントユニット10は、第4図に示したように、本体部10aと、該本体部10aから斜方に張り出した取付部10bとからなり、取付部10bにはプローブ挿通部材13が気密状態にして固着して設けられている。このプローブ挿通部材13は、超音波

極17aと、配線20bが接続された電極17bとを有し、これら両電極間に絶縁部が介装されている。さらに、電極16aと電極17aとの間及び電極16bと電極17bとの間には、水銀等のように導電性流体を用いた2個の円環状の接点部18a、18bにより接続されている。

また、この本体部10aには、後述するエンコーダ及びモータからの配線の接続部21が設けられている。この接続部21からの配線22は、コード19を介して超音波観測装置T側に伝送されるようになっている。なお、図中において、23はマウントユニット10の取付部10bに設けられ、該マウントユニット10をマウントピース11に連結した状態に固定するための係止レバーである。

リニア操作ユニット30は、挿入部材2を押し引き操作することによって、超音波送受信器4を所定の範囲にわたってリニア走査させるためのものである。このために、第5図から明らかなよう

に、プローブ1の挿入部材2を摺動自在に挿通させるものであって、この挿入部材2の外周部との間にはシール部材14が介装されている。従って、前述したマウントピース11に設けたシール部材12と、プローブ挿通部材13に設けたシール部材14とによって、挿通部C内の液体等が漏出するのを防止することができるようになっている。

本体部10aには、回転型コネクタ15が設けられている。この回転型コネクタ15は、回転部16と固定部17とから構成され、回転部16は本体部10aの上面から僅かに突出せしめられている。また、固定部17には、超音波観測装置Tに接続させるために、この本体部10aに設けた可撓性コード19における送受信信号の伝送線51が接続されている。回転部16には、一方側の電極となる電極16aと、電極16bとを有し、両電極間には絶縁部が介装されている。また、固定部17には、コード19における超音波信号の伝送線20の配線20aが接続される電

に、ケーシング30aには、操作杆31がその軸線方向にスライド可能に装着されており、該操作杆31の端部には指掛け部31aが連設されている。また、操作杆31には連結アーム32が連設されて、挿入部材2の基端近傍位置、即ち保護スリーブ8を設けた部分がこの連結アーム32の先端に設けた挟持部材32aに着脱可能に連結されるようになっている。そして、この連結アーム32への連結位置から所定の長さ分だけループを描くように湾曲せしめられて、その基端部に設けた連結部6がリニア操作ユニット30に着脱可能に連結されるようになっている。

ここで、連結アーム32における挟持部材32aは、第6図に示したように、挿入部材2を挿通させるための固定挟持部材320aと、該固定挟持部材320aの先端に回動可能に連結した可動挟持部材320bとからなり、該可動挟持部材320bを矢印方向に回動させて、固定挟持部材320aに接合させた閉

鎖状態にすると、両挟持部片320a、320b間に挿入部材2を挟持させることができるようになっていく。そして、これら挟持部片320a、320bの挿入部材2を挟持する面部には、該挿入部材2が滑るのを防止するためのローレット溝等滑り防止加工が施されている。また、可動挟持部片320bを固定挟持部片320aに接合させた状態に保持するために、固定挟持部片320aにはクリックボール320cとばね（図示せず）とからなるクリック機構が設けられており、また可動挟持部片320b側にはこのクリックボール320cに係合する凹部（図示せず）が形成されている。なお、この連結アーム32における挿入部材2の挟持部材としては、前述のもののほか、第7図に示したように一对の挟持用レバー321a、321aで形成し、この挟持用レバー321a、321aを操作杆31の挿通部321bを中心として矢印方向に回動可能となし、かつばね等の付勢手段によって常時挿入部材2を挟持する状態に付勢する構成

波送受信器4による反射エコーに関する信号だけでなく、該超音波送受信器4のリニア方向の位置に関する信号をも取得する必要がある。このために、操作杆31のケーシング30a内の部分にはラック33が形成されており、該ラック33にはピニオン34が噛合し、このピニオン34の回転軸34aはエンコーダ35に連結され、これによって該エンコーダ35からの出力信号により操作杆31の位置を検出するようにしている。このエンコーダ35からの位置信号は超音波観測装置Tに伝送されるようになっている。

操作杆31は、復帰ばね36によって常時ケーシング30aから突出した位置に付勢されており、この復帰ばね36の付勢力に抗してケーシング30a内に押し込んだ後、それを引き出す方向に操作すると、挿入部材2の先端部分に設けた超音波送受信器4は内視鏡S内に引き込まれる方向に移動してこの範囲分だけ走査することになる。また、ケー

等としてもよい。

挿入部材2を連結アーム32に連結した状態で、それが軸方向及び回転方向に位置ずれしないように固定するために、該挿入部材2における保護スリーブ8には金属製の連結パイプ9が挿通されて、両者が連結状態に固定されるようになっている。また、この連結パイプ9は連結アーム32に着脱可能に連結した状態に固定されるようになっている。この状態で、指掛け部31aに手指を掛けて操作杆31をその軸線方向に押し引き操作すると、連結アーム32を介して挿入部2と共に先端硬質部3がこれに追従して押し引き動作せしめられて、該先端硬質部3に装着した超音波送受信器4が直線的に変位してリニア走査が行われる。

このように、超音波送受信器4を作動させて、その受信信号を超音波観測装置Tに伝送して信号処理を行って超音波画像用のモニタ装置Mに超音波画像を表示するが、その際において、この超音

シング30a内には、操作杆31の押動ストローク端位置を検出する光学センサ37が設けられ、しかも操作杆31の先端部には遮光板31bが建設されており、該遮光板31bが光学センサ37により検出された位置が超音波観測装置Tにおけるモニタ装置Mに表示される超音波画像の表示端となる基準位置とされる。この光学センサ37による基準位置信号は、エンコーダ35からの信号と共に超音波観測装置Tに伝送されるようになっている。

このリニア操作ユニット30は、超音波プローブ1が着脱可能に装着されると共に、マウントユニット10に着脱可能に装着される。そして、このときに、超音波プローブ1における送受信線5からの信号をマウントユニット10に設けた回転型コネクタ15に伝達するための信号伝達手段38と、エンコーダ35からの信号を接続部21に伝達するための配線39が設けられている。

信号伝達手段38は、軸受40、40により回転自在

に支承された導電性部材からなる回転筒体41と、該回転筒体41内に挿通した配線42とから構成される。この回転筒体41は、リニア操作ユニット30のケーシング30aを貫通して延び、その両端部はケーシング30aの壁面より僅かに突出した状態となっている。そして、回転筒体41のケーシング30aから導出された部分が接続コネクタとなる。

而して、回転筒体41の一方側の端部は超音波プローブ1との間の接続コネクタを構成する。このために、配線42に連結した接続部43がこの回転筒体41の端部に臨むように配設されており、該接続部43は回転筒体41内に固着して設けた絶縁部材44に支承されている。従って、超音波プローブ1の挿入部材2の基端部に設けた連結部6は、その連結筒体6bが回転筒体41に嵌合すると共に、電極ピン6aが接続部43に接続せしめられる。

また、回転筒体41の他側の端部は、回転型コネクタ15に対する接続コネクタを構成する。このた

れた接続部55となり、また他端は絶縁部材56に支承された接続ピン57となっている。従って、超音波プローブ1の連結部6は、回転筒体52の接続部55を設けた際に嵌合せしめられ、また接続ピン57を設けた側はマウントユニット10における回転型コネクタ15の回転部16に連結されるようになっている。以上の点については、前述したリニア操作ユニット30の信号伝達手段38と同様である。

然るに、このラジアル操作ユニット50側には、超音波送受信器4を回転駆動するために、駆動手段がケーシング50a内に設けられている。この駆動手段は、回転筒体52に装着した一対のブーリ58、59を有し、該各ブーリ58、59は、それぞれベルト60、61を介して、回転駆動用のモータ62の出力軸62a及びエンコーダ63の入力軸63aに接続されている。そして、このエンコーダ63からの信号を伝達するため、及びモータ62に電源供給を行うための配線64が設けられており、該配線64はマウ

に、該回転筒体41は回転型コネクタ15の回転部16における電極16bに嵌合せしめられると共に、内部に挿通した配線42は絶縁部材45に支承された接続ピン46が電極16aに接続されるようになっている。

さらに、エンコーダ35からの配線39をマウントユニット10の接続部21に接続するために、リニア操作ユニット30側には接続部47が設けられている。

次に、ラジアル操作ユニット50は、第8図から明らかなように、超音波プローブ1の挿入部材2における多重コイルばね2aを回転させることによって、ラジアル走査を行うためのものであり、前述したリニア操作ユニット30と同様、信号伝達手段51として、軸受51、51に回転自在に支承された回転筒体52を有し、該回転筒体52内には配線53が挿通されている。また、この配線53の一端は回転筒体52の端部近傍において、絶縁部材54に支承さ

マウントユニット10側に設けた接続部21に接続するための接続部55に接続されている。

なお、第3図において、70は、マウントユニット10の側面部に形成した係合溝を示し、この係合溝70には、リニア操作ユニット30及びラジアル操作ユニット50に装着したばね性を有し、先端に係合突条71aを備えた係合指片71に係合させることができるようになっている。これによって、リニア操作ユニット30、ラジアル操作ユニット50はマウントユニット10に固定することができるようになっている。そして、この連結状態をより強固に保持するために、係合溝70には、その底面部に突部70aが形成されて、係合指片71はこの突部70aを乗り越える位置までスライドさせることができるようになっている。

本実施例は前述のように構成されるものであって、次にその作動について説明する。

まず、内視鏡Sを患者の体内に挿入して、その

先端部分を所定の検査、診断を行うべき対象となる部位にまで導くと共に、超音波プローブ1の挿入部2を内視鏡Sの挿通部Cに挿通させて、その先端硬質部3を内視鏡Sの先端部分から所定の長さ分だけ突出させる。そして、マウントユニット10のケーシング30aに連設されている取付マウント部12をマウントピース9を介して挿通部Cの挿入部CEに固定する。

この状態で、リニア操作ユニット30またはラジアル操作ユニット50をマウントユニット10に装着することによって、リニア走査またはラジアル走査を行うことができるようになる。

そこで、この超音波検査装置を用いてリニア走査を行うには、内視鏡Sに装着されているマウントユニット10にリニア操作ユニット30を接続する。即ち、このリニア操作ユニット30に設けられている係合指片71をマウントユニット10の係合溝70に係合させてスライドさせる。これによって、

ニタ装置Mに当該の検査、診断を行うべき部位の体内組織の状態に関する超音波画像を表示させることができる。

ここで、挿入部材2におけるリニア操作ユニット10の連結アーム32への取り付け部から回転型コネクタ13への連結部2aまでの間の部分はループ状となっているから、超音波送受信器4を走査させるために、挿入部材2の押し引き操作する時に、このループの部分が押引操作の余裕分となり、このために回転型コネクタ13への接続部分に引っ張り力が作用するようなことはない。

一方、ラジアル操作ユニット50をマウントユニット10に装着すれば、超音波送受信器4をラジアル走査させることができる。即ち、このラジアル操作ユニット50に内蔵したモータ62を作動させることによって、回転筒体52が回転する。この回転筒体52の回転は連結部6を介して挿入部材2における多重コイルばね2bに伝達されて、該多重コイ

マウントユニット10に装着されている回転型コネクタ15の回転部16に接続する。そして、超音波プローブ1の連結部6をこのリニア操作ユニット30に接続すると共に、連結アーム22を挿入部材2に連結する。

そこで、操作杆31に設けた指掛け部31aを手指で操作して、まず操作杆31を一度操作ユニット10のケーシング30a内に押し込んで、それを引き戻すように操作する。これによって、超音波プローブ1が挿通部C内に進入せしめられて、この間に超音波送受信器4が所定の範囲にわたって直線状に移動することになる。そこで、この移動中において、該超音波送受信器4から超音波パルスを入射して、その反射エコーを取得されて、この信号が超音波観測装置Tに伝送される。これと共に、エンコーダ35による超音波送受信器4の位置信号が超音波観測装置Tに入力されて、これらの信号は、該超音波観測装置T内で処理されて、モ

ルばね2bの先端に連結した先端硬質部3に設けた超音波送受信器4が回転駆動せしめられる。そして、この回転中において、超音波送受信器4から体内に向けて超音波パルスを入射し、その反射エコーを受信する。また、この回転筒体52の回転時においては、エンコーダ61が回転駆動せしめられることから、該エンコーダ61からの信号が超音波観測装置Tに入力される。従って、これら超音波受信信号と、超音波送受信器4の位置の信号とに基づいて、ラジアル超音波画像を生成することができる。

前述したように、回転筒体52が回転すると、この回転力はマウントユニット10側に装着した回転型コネクタ15にも伝達される。然るに、この回転筒体52は回転部16に接続されており、該回転部16は、流体接点18a、18bを介して固定部17に接続されていることから、この回転型コネクタ15の固定部17は非回転状態に保持される。従って、この

固定部17に接続されているコード19が振れる等の不都合を生じることはない。

また、このラジアル走査の場合に限らず、リニア走査を行う場合においても、超音波送受信器4の位置、角度を制御する際等においても、回転部材7を操作することによって挿入部材2の多重コイルばね2bを回転させることがあるが、この場合にも回転型コネクタ15を介しているため、コード19側に振りが伝達して、超音波送受信器4の位置決め精度が悪くなる等の不都合を生じることはない。

なお、前述した実施例においては、回転型コネクタをマウントユニット側に設ける構成としたが、この回転型コネクタはリニア操作ユニット側及びラジアル操作ユニット側に設けるようにしてもよく、またこの場合において、リニア操作ユニットにおいては、超音波送受信器を直線的に変位させるようにしていることから、該リニア操作ユ

ニットを用いる場合には、必ずしも回転型コネクタを設ける必要はなく、ラジアル操作ユニットのみに回転型コネクタを設ける構成としてもよい。さらに、回転型コネクタとしては流体接点を用いるように構成したが、これ以外でも、例えばスリップリング等を用いてもよい。さらにまた、リニア操作ユニットには手動操作で走査させる機構を設けるようにしたものを示したが、モータ等の駆動手段でリニア走査させる構成としてもよい。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明は、超音波送受信器を直線方向に移動させてリニア走査を行わせるリニア操作ユニットと、回転方向に変位させてラジアル走査を行わせるラジアル操作ユニットとを用い、これらの操作ユニットをマウントユニットに選択的に装着し、それに超音波プローブを接続させるように構成したので、リニア操作ユニットとラジアル操作ユニットとのいずれかをマウント

ユニットに接続することによって、超音波送受信器をリニア走査による作動またはラジアル走査による作動のいずれかを選択することができる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図は超音波検査装置の全体構成図、第2図は挿入部材の断面図、第3図はマウントユニット、リニア操作ユニット及びラジアル操作ユニットを示す外観図、第4図はマウントユニットの断面図、第5図はリニア操作ユニットの断面図、第6図は挿入部材と操作杆との連結機構の一例を示す外観図、第7図は挿入部材と操作杆との連結機構の他の例を示す外観図、第8図はラジアル操作ユニットの断面図である。

1:超音波プローブ、2:挿入部材、2a:スリーブ、2b:多重コイルばね、3:先端硬質部、4:超音波送受信器、4a:送受信面、5:送受信線、7:回転部材、10:マウントユニット、11:マウントビー

ス、15:回転型コネクタ、16:回転部、17:固定部、18a、18b:流体接点、30:リニア操作ユニット、31:操作杆、32:連結アーム、33:ラック、34:ピニオン、35:エンコーダ、36:復帰ばね、38:信号伝達手段、39:配線、41:回転筒体、42:配線、43:接続部、46:接続ピン、50:ラジアル操作ユニット、52:回転筒体、53:配線、55:接続部、57:接続ピン、62:モータ、63:エンコーダ。

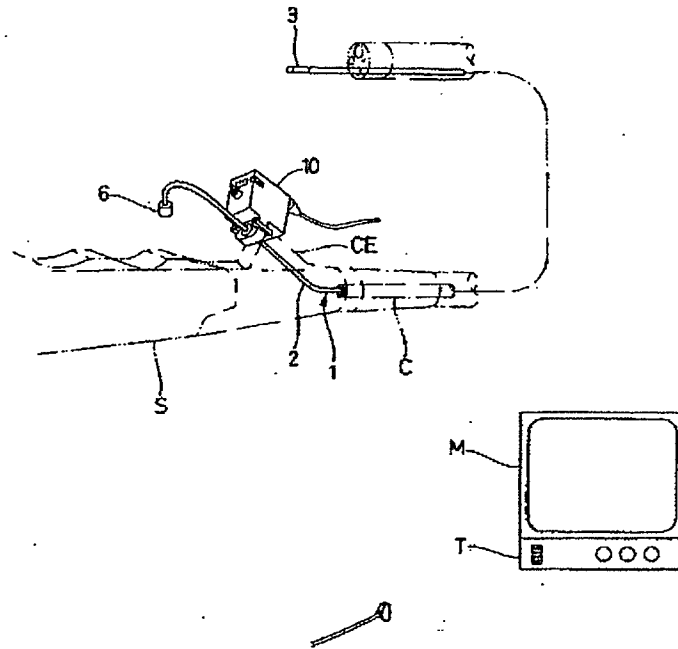
特許出願人

富士写真光機株式会社

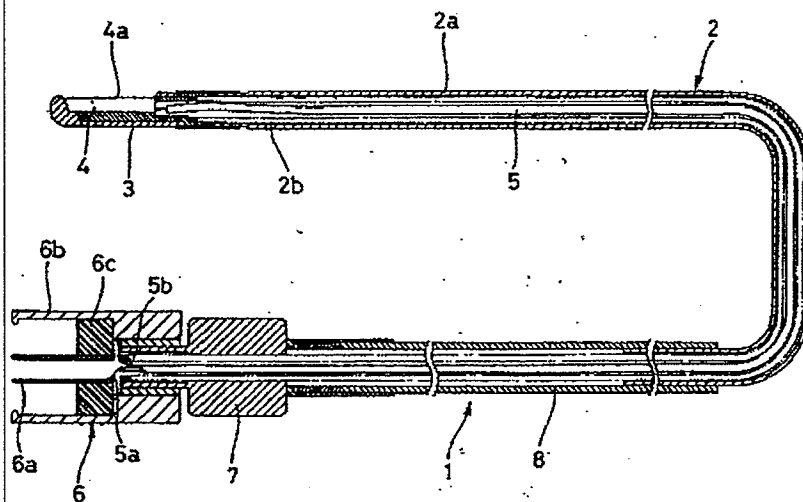
代理人

井理士、影井俊次

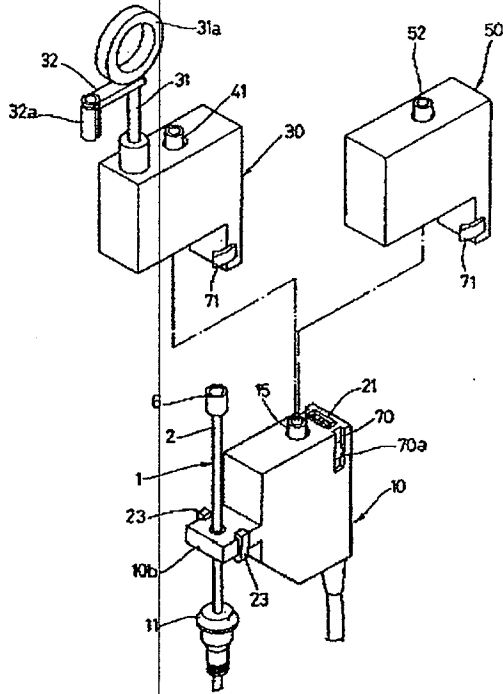
第 1 図



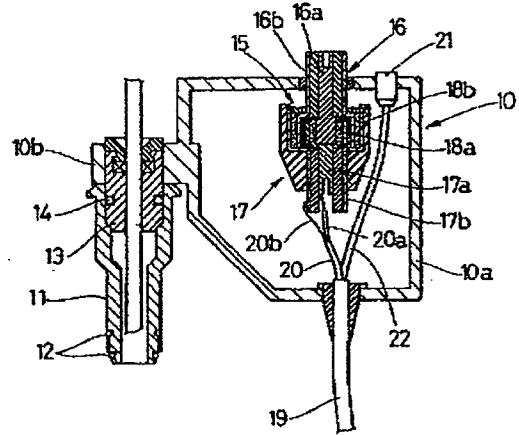
第 2 図



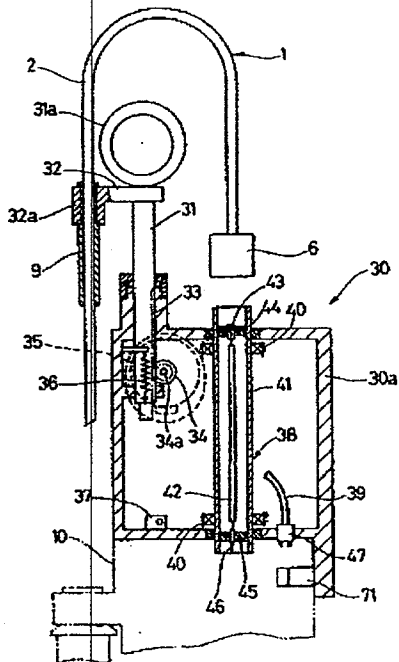
第 3 図



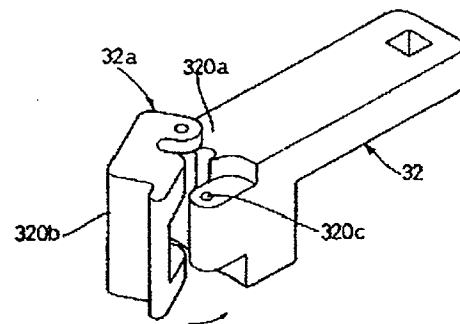
第 4 図



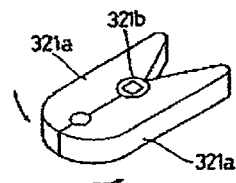
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

